

I.

Der Schulgarten
des Realgymnasiums und der Realschule
zu Gießen.

Bemerkungen
über den naturbeschreibenden Unterricht an
Realgymnasien und Realschulen
im allgemeinen.

Von den sog. beschreibenden Naturwissenschaften werden in der vorliegenden Skizze nur Zoologie und Botanik in den Kreis der Betrachtung gezogen. Die Mineralogie wird an Realgymnasien und Realschulen am vorteilhaftesten nicht als selbständige Disciplin behandelt oder mit den beiden vorgenannten Disciplinen verbunden, sondern eng an den chemischen Unterricht angeschlossen. Für sich allein dürfte sie nur in den wenigen Stunden zu behandeln sein, welche die wichtigsten Krystallformen und die rein krystallographischen Gesetze zum Gegenstande des Unterrichts haben.

Der Schulgarten

des Schulunterrichts und der Beschäftigung
in Gärten

Erweiterungen

über den naturbeobachtenden Unterricht im
Schulgarten und die Beschäftigung
im allgemeinen

Die vorliegende Schrift enthält die Ergebnisse der Untersuchungen über den Schulgarten, die im Jahre 1901 in der Provinz Westfalen angestellt wurden. Die Untersuchungen wurden in der Provinz Westfalen angestellt, um die Bedeutung des Schulgartens für den Unterricht zu ermitteln. Die Ergebnisse sind in dieser Schrift veröffentlicht.

1.

Der Schulgarten.

Schon in früheren Zeiten hat an der Realschule zu Gießen ein Schulgarten unter der Leitung des Herrn Professors Dr. Buchner bestanden. Derselbe entsprach in seiner Ausdehnung der Größe der damaligen Anstalt. Diese Anlage hat ihre segensreiche Einwirkung auf die damaligen Schüler nicht verfehlt. In dankbarer Erinnerung lebt dieser Garten, die darin verrichteten Arbeiten und gemachten Erfahrungen noch heute in ihnen fort — ein lebendiger Beweis für den wohlthätigen Einfluß dieser Gärten auf Geist und Gemüt der Schüler.

Als in späteren Jahren zu dem Neubau einer Realschule geschritten werden mußte, blieb auf der Nord-Ostseite des neuen Baues ein Stück Gelände übrig, das als Bauplatz für eine Dienstwohnung des Direktors mit dem dazugehörigen Garten vorgesehen war. Da der damalige Leiter der Anstalt eine Dienstwohnung nicht verlangte, so unterblieb der Bau derselben, und das ganze Baugelände wurde zu einem Garten angelegt. Schönheit der Anlage wurde dabei zunächst ins Auge gefaßt, weil immer noch die Absicht bestand, später hier eine Direktorenwohnung zu errichten. Nur ein geringer Teil des Gartens wurde zum Anbau von Pflanzen für den botanischen Unterricht verwendet.

Neuerdings schien nun die Aussicht auf Erbauung einer Dienstwohnung in so weite Fernen zu rücken, daß der Entschluß heranreifte, den ganzen Garten zum Schulgarten zu verwenden und ihn zweckentsprechend umzubauen. Nachdem diesem Projekt von dem Vorstande der Stadt Gießen die Genehmigung erteilt und die nötigen Geldmittel dafür bereitwilligst zur Verfügung gestellt worden waren, begann die Neuanlage nach dem angefertigten Plan im Frühjahr 1891. Sie wird in diesem Jahre zu Ende geführt werden.

Der Garten liegt an der Nord-Ostseite des Schulgebäudes und des Schulhofes. Er bedeckt bei einer durchschnittlichen Breite von 18 m und einer Länge von 87 m eine Fläche von circa 1566 qm. Die Längserstreckung geht von SO nach NW (siehe Plan). Im SW von dem Zugang zu dem Schulgebäude resp. Schulhof begrenzt, stößt er im NW an die Straße; im NO zieht eine hohe Mauer entlang, und im SO bilden Pedellgarten und Turnhalle den Abschluß.

Der Boden des Gartens ist im nordwestlichen Teil thonig-mergelig, in der südöstlichen Hälfte dagegen sandig, mit Geröll und Bauschutt vermischt. Da er hier durch Zufuhr von Dünger und besserer Erde einer nachhaltigen Melioration bedarf, so wurden hier mehr ein- und zweijährige Pflanzen untergebracht

und die perennen in den oberen Teil verwiesen. Das Gelände liegt im allgemeinen 1,50 m tiefer als der es umgebende Schulhof mit seinen Gebäuden. Nur der an die Straße angrenzende Teil befindet sich auf derselben Höhe. Von hier fällt das Gelände im ersten Drittel auf die angegebene Höhe nach SO ab.

Zugänge besitzt der Garten zwei. Der eine liegt am chemischen Laboratorium einer Thüre gegenüber, die in die Keller desselben führt. Es ist so eine vorteilhafte, kurze Verbindung mit den naturgeschichtlichen Sammlungen hergestellt, die ebenfalls in jenem Bau liegen. Ein lichter, geplätteter Kellerraum dient als Aufbewahrungsort für die Gartengeräte und gleichzeitig als kleine Werkstatt für die Schüler. In den benachbarten Kellerräumen werden Tiere und Pflanzen überwintert.

Der zweite Zugang, Hauptzugang, liegt in der Südwestecke nahe der Turnhalle. Durch ihn betreten die Schüler vom Schulhofe aus den Garten.

Die Einrichtung des Gartens ist wie folgt getroffen.

Der nach den Schulgebäuden liegende süd- und nordwestliche Teil bildet einen Gang von durchschnittlich 3,5 m breiter Basis und einer Neigung von nahezu 45°. Er ist bestanden mit Holzpflanzen und schon bei der ersten Anlage angepflanzt worden, ebenso Abteilung E (siehe Plan). Abteilung A bildet ein Stück Laubwald, nach SO exponiert. Die anschließende Partie B enthält Felsgruppen; sie ist im Hintergrunde durch einen kleinen Bestand von Nadelhölzern abgeschlossen. Der ganze übrige Gang, ebenso Abteilung E, ist mit Sträuchern bewachsen, wie sie zur Bepflanzung der Anlagen und Gärten Gießens dienen oder sich in der Umgebung finden. Abteilung B giebt Gebirgspflanzen ihre Heimstätte, unter den Bäumen und Sträuchern der übrigen finden Waldpflanzen, überhaupt schattenliebende Gewächse ihren Standort. Günstige Exposition nach SO, SW und NO, sowie die Möglichkeit jeden Grad der Beleuchtung wählen zu können, fördern deren Gedeihen. Zur Herstellung kleiner Lebensgemeinschaften von Pflanzen, die bei der Repetition und der Bestimmung nach der Flora in O III (Cl. 3) dienen, sind diese Partien ebenso geeignet, wie zur Beobachtung der Waldbäume in den verschiedenen Jahreszeiten oder zur Beobachtung lichtliebender Pflanzen im Schatten. Die Abteilungen U und T, die erst in diesem Jahre, nach der Vollendung der neuen Turnhalle, angelegt werden können, sollen demselben Zweck dienen.

Bei S befindet sich die gedeckte Unterrichtshalle mit einer Bodenfläche von 24 qm. Der Eingang liegt nach der Straße. Die Rückwand der Halle ist massiv, die anderen Wände bestehen aus gitterartig angeordneten Spalieren. An ihnen werden rankende resp. kletternde Gewächse gezogen, welche vollkommen gegen Luftzug schützen. Vor dem Eingang befindet sich die Coniferengruppe Q, sonst bildet Gebüsch die Umgebung. Im Innern zeigt die Halle die Einrichtung eines Schulzimmers. Sie dient dem Unterrichte bei schlechter Witterung, sowie dem Fixieren der am Pflanzbeete gewonnenen Resultate durch die Zeichnung.

G, H, O und P bilden die eigentlichen Pflanzländer. Eingefaßt von einem schmalen Rasensaum sind sie in circa 1 m breite Beete abgeteilt. Je zwei der Beete stoßen mit der Innenseite zusammen, um für den Unterricht breitere Beetwege zu erzielen. Auf diesen Abteilungen stehen noch von der ersten Einrichtung her Obstbäume verteilt.

Allseitig sanft hügelig nach einem in der Mitte des Gartens liegenden Bassin ansteigend, bilden die 4 Abteilungen I, K, L und M bewässerbare Beete. Sie wurden angelegt, um Lebensgemeinschaften für die Repetition herstellen zu können und gleichzeitig den Standort der Pflanzen im Freien zu illustrieren. Gestattet die ungünstige Witterung keine Ausflüge ins Freie, so leisten diese Beete wesentliche Dienste. Die Abteilung M stellt eine kleine bewässerbare Wiese dar, L einen kleinen cementierten Teich, und die Abteilungen I und K bilden kleine Waldbestände mit gemischten Holzarten. Die beiden letzten

Abteilungen mußten noch angelegt werden trotz der schon vorhandenen Holzbestände, weil hier eine allseitige und beständige Bestrahlung möglich ist. Abteilung L ist eine Lebensgemeinschaft, in dem gebräuchlichen Sinne genommen. Tier- und Pflanzenwelt des Teiches kommen hier nebeneinander vor. Der Teich ist mit Schildkröten, Krebsen, Fischen, Tritonen u. s. f. bevölkert und enthält überdies die in der Umgegend Gießens vorkommenden Wasserpflanzen. Er wird durch unterirdischen Abfluß aus dem höher gelegenen Bassin gespeist, das wiederum sein Wasser durch einen mit der städtischen Wasserleitung verbundenen Springbrunnen erhält. Zur besseren Beobachtung sind die einzelnen Tiergattungen von einander getrennt. Das Reservoir ist ähnlich bevölkert wie der Teich und seine Ufer.

Einzelne Tiere wie *Astacus*, *Anodonta*, *Cobitis*, *Gasterosteus* verlangen fließendes Wasser, es mußte deshalb ein Abfließen des Teiches ermöglicht werden. Zu dem Zwecke wurde an der Südostgrenze des Teiches ein Graben gezogen, der das Wasser zur Versickerung aufnehmend, gleichzeitig noch als Standort Feuchtigkeit liebender Pflanzen dient (Algen, *Caltha* etc.).

Das nordöstlich der Mauer entlang laufende, 1,40 m breite Beet ist mit Spalierobst und Reben bepflanzt. Ein Treibbeet befindet sich ebenfalls dort. In Zukunft werden noch Terrarien und Volieren ihre Aufstellung hier finden.

Die Wege im Garten sind alle 1,20 m breit; nur der Zugang vom Haupteingang besitzt eine Breite von 1,50 m.

Zur Begießung einer so großen Fläche war die Einrichtung eines Hydranten erforderlich, der nahe dem Teiche sich befindet und durch Zweigleitung auch den Springbrunnen speist.

Zum Zwecke allseitiger Ausnutzung des Gartens für den Unterricht haben noch meteorologische Instrumente ihre Aufstellung in demselben gefunden. Thermometrograph, einfache Thermometer, nach S und N exponiert, gestatten die Beobachtung der Lufttemperaturen. Zum Zwecke der Beobachtungen der Bodentemperaturen in den verschiedenen Tiefen wurden Gasleitungsröhren von 4 cm Durchmesser in den Boden gegraben, oben durch einen Kork, an dem das Thermometer befestigt ist, geschlossen, und über das obere Ende nochmals ein erdfarbener Tiegel gestülpt. Ein Kreuz nach dem astronomischen Meridian orientiert zur Bestimmung der Himmelsgegenden und Feststellung der Windrichtung nach der Wetterfahne des Hauses, Ombrometer und Psychrometer vervollkommen die Reihe der Beobachtungsinstrumente.

Die Wirkungen strahlender Wärme sichtbar zu machen, werden noch an der Mauer hinter den Zweigen des Spalierobstes und der Reben helle und dunkle Flächen angebracht werden.

Für die bessere Orientierung des Schülers in dem Garten und im Interesse des Betriebs und der Aufstellung des Inventars wurde folgende Einteilung für den Garten gewählt.

Die einzelnen Hauptabteilungen tragen an über 1 m hohen Stäben die im Plane angegebenen Signaturen. Dieselben sind, mit weißer Oelfarbe auf rotem Grunde hergestellt, von weitem sichtbar. Die Unterabteilungen, die Pflanzbeete, tragen ähnliche Signaturen an kürzeren Stäben und in den kleinen Buchstaben des Alphabets. Wird eine Unterabteilung nochmals in kleinere zerlegt, so werden diese mit Nummern bezeichnet. Diese Bezeichnung geschieht grundsätzlich in der Art, daß das dem Mittelweg zunächst liegende Beetchen die Nr. 1 trägt und das am Seitenweg liegende die höchste Ziffer. Auf jedem Beet ist ferner auf einem Zinkschildchen der vollständige deutsche und lateinische Name, sowie der Name der betreffenden Pflanzenfamilie angegeben. Diese Einrichtung ist von manchen Seiten als unvorteilhaft geschildert worden, weil der Schüler den Namen der Pflanze erst im Unterricht solle kennen lernen. Ich halte dafür, daß die Beigabe des Namens viel mehr nützt, da sie erstens die Orientierung erleichtert und dann dem Schüler Gelegenheit giebt, jederzeit vergessene Namen wieder dem Gedächtnis einzuprägen.

Sehr häufig überwachsen die Pflanzen alle Signaturen, namentlich die an kürzeren Stäben befestigten. Um nun doch ein rasches Sichzurechtfinden zu ermöglichen, sind am Mittelweg entlang die Grenzen der Unter- und Hauptabteilungen durch kleine farbige Holzkreuze markiert.

Der Wert des Gartens liegt einmal darin, daß er als Pflanzengarten die im Unterricht nötigen Pflanzen liefert, ohne daß die Schüler Gefahr laufen, mit Flur- und Waldhütern beim Botanisieren in Konflikt zu geraten. Sodann bietet er dem Schüler ein geordnetes Beobachtungsfeld zum Studium der Pflanzenwelt in allen Entwicklungsstadien und der vorzüglichsten biologischen Verhältnisse der Pflanzen. Er giebt ferner die beste Gelegenheit zur Beobachtung gewisser Tiere und bietet so eine wesentliche Ergänzung des zoologischen Unterrichtes im Wintersemester, zu dem er überdies schon lebendes Material geliefert hat. Ein wesentlicher Vorzug ist weiter die Möglichkeit, den Unterricht im Freien abhalten zu können, unabhängig von der Witterung. Dabei hat man stets frisches Material zur Hand, und die Schwierigkeiten der Beobachtung an halb verwelkten Exemplaren fallen weg. Außerdem hat der Schüler in seinen Mußestunden Gelegenheit zu nützlicher, gesunder Beschäftigung im Freien. Zum Schlusse mögen noch die meteorologischen Beobachtungen hervorgehoben werden.

Da der Schüler das im Unterricht Gegebene durch Beobachtung erweitern und befestigen, da ferner seine Beobachtungsgabe geweckt, geschärft und stets auf das Richtige und Wesentliche hingelenkt werden soll, so schließt dies die Möglichkeit eines öfteren Besuchs des Gartens im Beisein des Lehrers ein. Um diesen zu ermöglichen, bringen die Schüler klassenweise an bestimmten Tagen mehrere aufeinanderfolgende Pausen, deren Dauer jedesmal $\frac{1}{4}$ Stunde beträgt, in dem Garten zu. Die Klassen wechseln dabei ab. Ferner steht es den Schülern frei, an bestimmten schulfreien Nachmittagen den Garten zu besuchen. Sie teilen beim Durchwandern des Gartens ihre Beobachtungen einander mit, machen sich gegenseitig auf dies oder jenes aufmerksam und belehren sich so gegenseitig. Die Kontrolle über das Beobachtete übt der Lehrer im Unterricht oder auf Exkursionen. Ueberdies sind den einzelnen Schülern bestimmte Beete zur Pflege und Beobachtung überwiesen.

Die Litteratur über die Vorzüge der Schulgärten bedarf wohl kaum eines neuen Beitrags. Es mag hier genügen, dem bereits oben über den Wert des Gartens Gesagten noch einige kurze Bemerkungen in Bezug auf seine erzieherische Bedeutung hinzuzufügen.

Der Name Schulgarten ist für die hiesige Einrichtung beibehalten worden, im Gegensatz zu ähnlichen Einrichtungen an anderen nicht Hessischen Anstalten, die man als Pflanzengärten bezeichnet hat. Diese Bezeichnung entspricht wohl auch vollkommen dem Zwecke. Denn sie sollen nur die Pflanzen für den Unterricht liefern und den Schüler unabhängig von Feld- und Forstpolizei machen. Diesen erheblichen Vorteil schließt die hiesige Anlage vollkommen ein, bietet aber dem Schüler noch viele andere Vorteile. Der Schulgarten soll ein richtiges Lehrmittel für den naturbeschreibenden Unterricht sein, ein Stückchen Natur, das der Beobachtung des Schülers jederzeit zugänglich ist. Hierdurch wird nicht nur die Beobachtungsgabe des Schülers geschärft, sondern es erwächst ihm daraus der Vorteil allseitiger geistiger Anregung, die ihm im späteren Leben jeden Gang in's Freie zum ästhetischen Genuß macht. Natursinn, Liebe zur Natur und ihren Geschöpfen werden wesentlich gefördert und das Interesse für Naturerscheinungen stets wach gehalten. In dem Maße wie so die Liebe zur Natur gestärkt wird, nimmt der gedankenlose Zerstörungstrieb, der sich bei der Jugend auf ihren Ausflügen in's Freie sehr häufig in gedankenlosem Abreißen von Blättern und Blüten oder gar in Quälereien und im Töten von Tieren äußert, ab. Dadurch, daß ihm hier Gelegenheit gegeben ist, diese Tiere in ihrer ganzen Lebensweise kennen zu lernen, gewinnen sie eine ganz andere Bedeutung für ihn, als dies beim Vorführen toter Exemplare zu erreichen möglich ist. Aquarien leisten im Winter schon ausgezeichnete Dienste. Den Schülern wird beispielsweise der Gebrauch der Flossen des Fisches, das Atmen durch

Kriemen ganz anders zum Verständnis kommen am lebenden Objekt, als dies durch Demonstration am toten, durch Erläuterung von Tafeln und Modellen möglich ist. Jeder, der schon einmal den Unterricht auf diese Art betrieben hat, wird zugeben müssen, daß schon die Teilnahme an demselben eine ganz erheblich lebendigere war, wenn das besprochene Objekt die besprochenen Bewegungen wirklich auch ausführt. Ein ganz klares Bild gewinnt der Schüler von dem Geschöpfe aber erst im Sommer, wo die Tiere, an ihren natürlichen Aufenthaltsorte gebracht, ganz anders geartet erscheinen als im Winter. Der Garten erlaubt so, den Nachteil, welchen die sachgemäße Trennung des Unterrichts in Zoologie für den Winter und Botanik für den Sommer mit sich bringt, wieder auszugleichen.

In nicht geringem Grade fördernd auf das Interesse an der Natur und das Verständnis ihrer Formen wirkt die stetige Beschäftigung mit den Naturobjekten. Die der Pflege des Schülers überwiesenen Pflanzen und Tiere, werden sehr bald seine Lieblinge sein, mit denen er sich gerne beschäftigt. Mit der Liebe steigert sich die Achtung vor den anderen Lebewesen, je mehr er erkennt, daß er selbst nur eine bestimmte Form in der Fülle dieser Lebewesen ausmacht. Es eröffnen sich ihm ganz andere Gebiete der Anschauung, und dem Lehrer ist in diesen Stunden freier Unterredung im Garten eine höchst willkommene Gelegenheit gegeben, nachhaltig auf das Gemüt seines Schülers einzuwirken.

Ein weiteres wichtiges Erziehungsmittel liegt darin, daß der Schüler im Garten für seine Musestunden ein Arbeitsfeld findet. Abgesehen von dem sanitären Vorteil bietet die Arbeit im Freien noch den, daß der Schüler den Wert der Handarbeit schätzen und achten lernt, daß er schon in der Jugend sich daran gewöhnt, auch die Menschen zu achten und zu ehren, denen diese Art der Arbeit ihren Erwerb liefert. Von Zwang zu diesen Arbeiten kann selbstverständlich keine Rede sein. Derselbe ist auch vollständig überflüssig, da sich die Schüler stets in großer Anzahl freiwillig melden.

Dem Einwurfe, welchen man den Schulgärten macht, daß durch sie der Schüler von den Spaziergängen in's Freie abgehalten würde, ist sehr leicht zu begegnen. Unterricht und Schulgarten können naturgemäß nur eine beschränkte Anzahl von Pflanzen bieten, die völlige Einsicht in die biologischen Verhältnisse, der Standort d. h. das gedeihliche Fortkommen auf bestimmten Bodenarten, der Anbau der Pflanzen, ihre Wirkungen in der Landschaft, die Beziehungen derselben zu einander und so noch eine Menge anderer Dinge lassen sich nur draußen in der Natur zum klaren Verständnis bringen. Dasselbe gilt naturgemäß auch für den Unterricht in der Zoologie. Die Aufgabe des Unterrichts verlangt, daß das in Unterricht und Garten Gewonnene im Freien ausgebaut werde, wenn anders sie nicht verfehlt werden soll. Ein erspriesslicher Unterricht kann also der Exkursionen nie entbehren. Auf der anderen Seite leuchtet wieder ein, daß man nicht alle Unterrichtsstunden in Wald und Feld halten kann. Ferner weiß jeder Fachmann, wie schwierig es ist, an halb verwelktem, tags zuvor abgeschnittenem Material alle einschlägigen Verhältnisse zur klaren Anschauung zu bringen. Man kann sogar die Beobachtung machen, daß der Schüler manche Objekte gar nicht wieder erkennt, sobald er sie hernach lebend und frisch vor sich sieht. Diesen und vielen anderen Mißständen abzuhelpen ist eben Zweck des Schulgartens und des Unterrichts im Freien.

Dazu kommt noch, daß der stetige Aufbau im Unterricht immer das Vorhandensein bestimmter Arten blühender Gewächse in genügender Anzahl im Garten notwendig bedingt. Dies ist schon ein guter Antrieb zum Botanisieren und eifert auch die Schüler zu Ausflügen und zum Sammeln für den Garten an. Schwer fällt dabei in's Gewicht, daß es dem Lehrer leichter wird, diesen Sammeltrieb zu zügeln und ihn nicht in eine Sammelwut ausarten zu lassen. Man beugt dadurch dem sinnlosen Ausrotten ganzer Pflanzenspezies vor und verhütet viel Tierquälerei. Wenn dem Schüler durch Belehrung und praktischen Versuch gezeigt worden ist, daß es unsinnig ist, blühende Pflanzen auszureißen und dann wieder anpflanzen zu wollen, nachdem man sie zudem in ganz andere Verhältnisse gebracht hat, so wird

er sehr bald von dieser Art der Verpflanzung zurückkommen und durch Versetzen im Jugendstadium, durch Sammeln von Samen bessere Resultate erzielen. Eine ebenso bekannte Thatsache ist es, daß die Schüler nur zu häufig Eidechsen, Tritonen, Blindschleichen u. s. f., an sich nützliche und unschädliche Tiere, mit nach Hause nehmen und sie liebevoll zu Tod quälen. Diese Quälereien entstammen zumeist nicht roher Gemütsanlage, sondern sind die Folge einer eigentümlich kindlichen Neugierde und des Spielsinns. Ist dem Schüler Gelegenheit gegeben, diese Tiere in Terrarien im Garten jederzeit zu beobachten, so hört jener Reiz bald auf, wenn ihm bei der Betrachtung die nötige Belehrung zu teil wird. Ganz wird man ja wohl diese Unsitte nie abstellen können, abhelfen und bessern läßt sich aber durch den Schulgarten hier viel, namentlich durch Befriedigung, sagen wir der Neugierde und des Reizes, solche Tiere einmal gehabt zu haben, und durch den Hinweis, daß das Mitnehmen der Tiere gleichbedeutend ist mit deren Tod, da in den menschlichen Wohnungen denselben alle Lebensbedingungen fehlen.

Es mag hier noch einem anderen Einwurf bezw. einem anderen Bedenken entgegengetreten werden, das man gegen die Möglichkeit, den Unterricht bei größeren Klassen im Freien erfolgreich geben zu können, geäußert hat. Die Erfahrung an der hiesigen Anstalt hat gezeigt, daß diese Bedenken übertrieben sind, wenn ihnen auch eine gewisse Berechtigung nicht abgesprochen werden kann. Daß der Unterricht im Zimmer in kleinen Klassen andere Resultate zu Tag fördert als der in großen, ist eine bekannte Thatsache, und das trifft auch hier zu. Besondere Schwierigkeiten bietet dabei der Unterricht im Freien aber nicht; seine Vorzüge wurden bereits betont.

2.

Bemerkungen über den naturbeschreibenden Unterricht im allgemeinen.

Was zunächst die Aufgabe des naturbeschreibenden Unterrichts anlangt, so kann hier ein Referat des schon allgemein Bekannten über die Ziele dieses Unterrichts genügen. Seine Aufgabe ist eine zweifache, eine formale und eine materielle. Zunächst gilt es durch eine richtig geleitete Beobachtung die Sinne des Schülers, namentlich das Auge, auszubilden. Von den untersten Stufen des Unterrichts herauf muß nach einem fest gefügten Plane stetig darauf hingearbeitet werden, daß der Schüler das Charakteristische erfassen lernt, das Wesentliche vom Unwesentlichen trennt und sich ein sichtigendes, systematisches Unterscheiden nach bestimmten Gesichtspunkten unmerklich geläufig macht. Dabei gilt es aus dem Angesehenen Begriffe zu entwickeln, die für den einzelnen Fall herausgearbeiteten Gesetze auf immer weitere Kreise und schließlich auf das Ganze auszudehnen. Neben der Heranbildung eines scharfen zielbewußten Denkens, neben dem Einprägen wohlgeordneten Wissens muß auch die Ausbildung des Gemütes wesentliche Berücksichtigung finden. Durch fortgesetzte Analogieschlüsse auf den Menschen muß das Verhältnis und die Beziehung desselben zur Tier- und Pflanzenwelt mit der Erweiterung des Gesichtskreises immer tiefer und klarer erkannt werden.

Bei dem Unterricht ist stets streng darauf zu achten, daß der Schüler seine Gedanken und Beobachtungen in die beste und kürzeste sprachliche Form kleidet, um den sprachlichen Unterricht durch Bereicherung des Wortschatzes, Förderung der Gedankenklarheit und der sprachlichen Gewandtheit zu unterstützen. Ebenso müssen die anderen Unterrichtszweige, namentlich die Geographie, da, wo es die Konzentration erfordert, die nötige Berücksichtigung finden.

Neben dieser erziehlichen Aufgabe erwächst dem naturgeschichtlichen Unterrichte die ebenso wichtige materielle: dem Schüler eine Summe klar geordneter, positiver Kenntnisse zu geben, ohne die ein selbständiges Denken und Handeln im späteren Leben unmöglich ist. Gewisse Berufsclassen haben geradezu die Berechtigung, diese von der Schule zu fordern. Der praktische und ästhetische Vorzug, den sie für den einzelnen Menschen selbst einschließen, bedarf keiner besonderen Betonung. Bei der Auswahl des Stoffes ist die für den Unterricht verfügbare Zeit für dessen Umfang bedingend. An den Real-Gymnasien und Realschulen stehen bei 2stündigem Unterrichte jeder Stufe ca. 80 Stunden im

Schuljahr zur Verfügung. Der Unterricht beginnt im Real-Gymnasium mit VI und geht bis einschließlich O III, an der Realschule umfaßt er die Klassen 6 bis 3. Bei einer so beschränkten Anzahl von Unterrichtsstunden muß man sich auf Weniges und Wesentliches beschränken und dies zu einem dauernden Besitz des Schülers machen. Ein Teil der Stunden fällt überdies noch übersichtlichen Repetitionen anheim, die Vergessenes wieder neu beleben, das Vorhandene erweitern und befestigen sollen.

Die Lebewesen der Heimat bilden bei dem Unterrichte den Kernpunkt. Der erste Anschauungskreis fällt in die unmittelbare Nähe der menschlichen Wohnungen. Von hier ausgehend, werden die Kreise immer weiter gezogen und zu den betrachteten Objekten stets neue Formen hinzugefügt. Auf den obersten Stufen folgt eine Konzentration des gesamten Stoffes, eine übersichtliche Zusammenstellung desselben nach einem von unten herauf ausgearbeiteten System. Dabei werden die am Ende jeder Stufe gemachten Zusammenstellungen benützt. Wie bei einem Bauwerk muß schließlich das Ganze einen harmonischen Abschluß finden. Das ängstliche Vermeiden aller Tier- und Pflanzenformen, die nicht in der engeren Heimat vorkommen, ist nicht zu rechtfertigen. Sobald es der deutsche oder der geographische Unterricht verlangt, sind auch jene im Unterricht zu behandeln.

Der Natur der Sache nach fällt der Unterricht in der Zoologie auf die Winter-, der botanische Unterricht auf die Sommermonate. Beide müssen aber, wo es sich nur irgendwie erreichen läßt, mit einander verknüpft werden (Schulgarten, Exkursionen).

Ein klares, selbständiges Denken setzt ein klares, wohlgeordnetes Wissen voraus. Mit dem Abschluß des Unterrichtes muß sich der Schüler die Fähigkeit erworben haben, unbekannte Tier- und Pflanzenformen richtig auffassen und verstehen zu können, wenigstens der Hauptsache nach. Er muß ferner das Band erkennen können, welches diese an andere Formen knüpft. Dazu gehört ein Führer, der bei der kaum übersehbaren Fülle von Naturformen, den Schüler sicher zum Ziele führt. Dieser Führer ist und bleibt die Systematik. Sie bildet das Gerippe, an das alles Uebrige sich anschmiegen muß. Die Erkenntniß der Naturgesetze, das Auffinden und Abstrahieren derselben aus dem bearbeiteten Stoffe dürfen in den untersten Klassen, wo der Schüler erst zum Denken erzogen werden soll, wo ihm noch die nötige Schärfe der Sinne und des Denkens fehlt, nicht allzu stark betont werden. In dem Maße wie die Verstandskraft wächst, nehmen auch diese Betrachtungen an Umfang zu. Die Anpassung der Organe an die Lebensweise, den Aufenthaltsort u., die Differenzierung derselben, die allseitigen Beziehungen der Organismen zu einander und zum Menschen u. s. f. sind naturgemäß Gegenstand der Betrachtung schon auf den untersten Stufen. Es tritt nur insofern eine Beschränkung ein, als auf diesen vorbereitenden Stufen des Unterrichts nur einzelne große Tier- und Pflanzenformen Gegenstände des Unterrichts bilden können. Es liegt klar zu Tage, daß diese aber nicht immer eine von der Natur gegebene Lebensgemeinschaft ausmachen, also auch von Gesetzmäßigkeiten nur in beschränktem Sinne die Rede sein kann. Der Lehrgang muß sich aber der Entwicklung des kindlichen Geistes in seinen Anforderungen anschließen, darf das Kind nicht verwirren durch Dinge, die gar nicht in seinem Ideenkreis liegen können. Der Unterricht dehnt sich auf eine Reihe von aufeinanderfolgenden Klassen aus, er muß, dem geistigen Voranschreiten dieser folgend, ebenfalls vom Leichten zum Schweren vorangehen, sowohl was Stoff, als was Abstraktionen aus demselben betrifft. Im Anfang vorbereitend, an größere, leichter faßliche Naturobjekte geknüpft, muß er auf den Mittelstufen immer intensiver sich gestalten und immer kleinere, schwerer verständliche Formen zur Anschauung und zum Verständnis bringen. Auf den oberen Stufen wird das Ganze einheitlich zusammengefaßt und abgeschlossen. Hier hat man jetzt zu den Schlüssen die nötigen Prämissen, eine abgegrenzte Menge klar erkannten Materials neben der nötigen geistigen Reife, die Fäden klar erkennen zu lassen, die bei der unendlichen und heterogenen Vielgestaltung der Formen, diese alle verknüpfend, doch in einem Punkte zusammenlaufen.

Man zeigt neuerdings das Bestreben, statt des systematischen Unterrichts den Unterricht nach Lebensgemeinschaften an den Schulen einzuführen. Einige Bemerkungen über die letzteren mögen hier Platz finden, um zu zeigen, daß, so wenig die reine Systematik der Aufgabe des naturgeschichtlichen Unterrichts allseitig gerecht zu werden vermochte, es diese neue Methode ebensowenig vermag. Nur durch eine verständige Verknüpfung beider ist das Ziel erreichbar, d. h. durch einen bedingten systematischen Unterricht.

Es ist ein nicht zu leugnendes Verdienst dieser Methode, erfrischend und belebend auf den früher vielfach rein systematischen Vohrgang eingewirkt zu haben. Sie wird aber deshalb doch nie im Stande sein, ohne jenen die doppelte Aufgabe des naturgeschichtlichen Unterrichts zu lösen. Mag sie auch in formaler Hinsicht manches erreichen, ihr materieller Erfolg ist um so minderwertiger.

Es ist eine wohlberechtigte pädagogische Forderung, daß in den untersten Klassen das Unterrichtsverfahren ein langsam voranschreitendes sein müsse und dabei sofort ein bestimmter Plan festzuhalten sei. Vergleicht man dagegen den in Junge's Naturgeschichte aufgestellten Pensumplan für das 4. Schuljahr, so wird diese Forderung sofort unmöglich erscheinen. Setzt man eine normal begabte Klasse von 30 Schülern und täglichen Unterricht in der Naturgeschichte voraus, so dürfte immer noch ein ziemliches Ueberhaften, das intensive Beschäftigung mit dem einzelnen Schüler ausschließt, nötig sein, um den dort aufgehäuften Stoff zu bewältigen. An unseren höheren Schulen (und von diesen ist hier zunächst die Rede) stehen uns nur 2 Stunden wöchentlich zur Verfügung, es ist nicht möglich in dieser Zeit die dort angeführten Lebensgemeinschaften so zu behandeln, wie dies der Natur der Sache nach consequenter Weise geschehen müßte. Die Ausführlichkeit der Betrachtungen im Vorsteich (am angedeuteten Orte) werden das Vorstehende verständlich erscheinen lassen. Außerdem kommt noch hinzu, daß die geistigen Fähigkeiten des 9—10jährigen Schülers noch durch eine nicht geringe Anzahl anderer Unterrichtszweige in Anspruch genommen und auf's Höchste angespannt werden. Bei dem noch unentwickelten Gedächtniß des jungen Schülers wird, wie dies die alltägliche Erfahrung genügend lehrt, vieles wieder verschwinden. Zu Repetitionen, die das Schwankende zu stützen hätten, bleibt keine Zeit, eine Vertiefung des Stoffes läßt seine Fülle nicht zu. Das Besprochene wird also auch nicht geistiges Eigentum des Schülers werden, zumal häusliche Arbeit auf dieser Stufe äußerst zu beschränken ist. Außerdem hindert das Heterogene der Erscheinungsformen in den Lebensgemeinschaften sehr oft eine klare Auffassung und wirkt verwirrend auf den Schüler.

Einer weiteren pädagogischen Forderung, nur große Naturobjekte zum Gegenstand des ersten Unterrichts zu wählen, wird diese Art des Unterrichts ebenfalls nicht gerecht. Bau, Funktion der Organe (durch den Zweck bedingt) lassen nur an großen Naturobjekten eine klare Auffassung zu. Das Sehen und Begreifen muß erst entwickelt, darf nicht als vorhanden vorausgesetzt werden.

Sektionen an Larven und Käfern haben auf den unteren Stufen keinen Wert, da ein richtiges Verständniß hier doch noch fehlt. Ueberhaupt sollte man an Schulen sehr vorsichtig mit diesen Sektionen sein. Sie verführen den Schüler zu leicht zu Nachahmungen und haben so Tierquälerei zur Folge. In den oberen Klassen, bei reiferen Schülern, muß man sich hierbei auf's äußerst Notwendige beschränken, in den unteren Klassen bleiben sie aus den angedeuteten Gründen am besten ganz fort.

In materieller Hinsicht kann diese Methode keine Vorteile erzielen, weil bei der Unsumme von Betrachtungen am heterogensten Material kein klares Wissen erzielt wird. Man macht der Systematik den Vorwurf, daß sie zur Vielwisserei erziehe, dieser Vorwurf kann allerdings der anderen Methode nicht gemacht werden. Allein der botanische Name, die Staubfäden, die vervehnten Gattungen und Familien haben den unendlich großen Vorteil, daß sie den Betrachtungen über die Naturprodukte, bezugnehmend auf ihr gegenseitiges Sichbedingen, ihre gesetzmäßige Abhängigkeit von den Naturkräften,

ihren Zusammenhang mit der Umgebung, ihre Beziehung zum Menschen und zum Kulturleben eine so sichere Stütze bieten, daß sie nicht verwirrend wirken können. Jene Betrachtungen gleichen dem an sich haltlosen, Form und Bewegung bedingenden Muskel, die Systematik dem stützenden Skelett. Beide können getrennt in ihren Funktionen für sich nicht vorgestellt werden, können für sich nichts leisten, ebensowenig eine solche Naturbeschreibung ohne Systematik.

Wenn schon an höheren Schulen der Lehrmethode nach diesen Lebensgemeinschaften schwere Bedenken entgegenstehen, so gilt dies erst recht für die Volksschulen. Sie setzt wohlgeschulte Fachleute neben einer bedeutenden geistigen Reife der Schüler voraus. Fachleute sind aber bis jetzt noch selten an jenen Schulen, und zur Erziehung jener Reife fehlen Zeit und Mittel.

Unterrichtsverfahren.

a. Botanik.

Die Pflanzen werden in dem Schulgarten vom Keim bis zur Samenreife zum Gegenstand der Beobachtung. Der Unterricht ist in's Freie gelegt. Müssen Pflanzen wegen schlechter Witterung nach der Halle verbracht werden, so ist das Ausziehen derselben nicht Schülern zu überlassen, sondern der Lehrer übergiebt am Beet jedem Schüler sein Exemplar. Der Gang der Betrachtung schließt sich der Aufeinanderfolge der Organe, von der Wurzel beginnend, an.

Bei dem Unterrichte sind zu verwenden Nadel, Messer und Lupe; letztere erst von IV ab. Die am Beet gemachten Beobachtungen werden in der Halle in ein Tagebuch notiert und durch Skizzen fixiert. Diese Aufzeichnungen dienen der späteren systematischen Zusammenstellung. Der systematischen Bestimmung schließen sich Betrachtungen an, wie sie vorher erwähnt wurden. Bei officinellen Pflanzen und Kulturpflanzen ihre Verarbeitung im Gewerbe (Mohn-Opium, Lein — seine Verarbeitung mit Demonstration u. s. f.), Hinweise auf die Schönheit der Pflanze, das charakteristische Gepräge, das sie der Landschaft verleiht, ihre Verwendung in Sage und Geschichte, ihre Bedeutung in der Entwicklung der Kultur kommen hier in Betracht.¹⁾ Wesentlich ist ferner die Beobachtung des Insektenbesuchs für die verschiedenen Pflanzenspezies; der Garten gestattet dies in hinreichendem Maße.

Längs- und Querschnitte an größeren Objekten und Zeichnung derselben bereiten die Anatomie und Physiologie in O III vor.

Bei dem Unterrichte werden Wandtafeln nur dann allein, ohne Objekt, benützt, wenn die betreffenden Pflanzen nicht lebend zu haben sind. Bei der Repetition werden die Tafeln allein verwendet.²⁾

b. Zoologie.

Im zoologischen Unterrichte gelten dieselben Grundsätze. Soweit es irgendwie angeht, wird lebendes Material benützt. In anderen Fällen ausgestopfte Exemplare, Spirituspräparate, aber nur in Ausnahmefällen Bilder allein.

¹⁾ Hier giebt das Werk v. Carus Sterne: „Sommer- Herbst- und Winterblumen“, vorzügliche Anleitungen.

²⁾ Zu empfehlen sind die neuerdings bei Frommann und Morian in Darmstadt erschienenen v. Jung, Koch und Quentell.

Von den Lehrmitteln ist der Schulgarten das wichtigste. Außerdem stehen an der hiesigen Anstalt dem botan. Unterrichte eine reichhaltige Sammlung in- und ausländischer Pflanzenprodukte, Längs- und Querschnitte durch Stämme der verschiedenen Holzarten, mikroskopische Präparate, ein Herbarium, eine Moos-, Flechten- und Pilzsammlung, sowie Pflanzenatlanten und Wandtafeln zur Verfügung.

Für den zoologischen Unterricht gilt beziehungsweise dasselbe.

Die Physiologie in O III, die sich auf die Hauptsachen beschränken muß, erfordert zum Verständnis der Funktionen der Organe, die Kenntnis des Aufbaues derselben. Hierfür dienen mikroskopische Präparate mit den betreffenden Skizzen. Aber trotz dieser bleibt das richtige mikroskopische Sehen für den Schüler eine schwierige Sache, was nicht wundern kann, da das Mikroskopieren eine Übung voraussetzt, die der Schüler nicht haben kann. Außerdem fehlt sehr häufig die nötige Zeit sich so eingehend, als dies erforderlich erscheint, mit den einzelnen Schülern beschäftigen zu können. Bei größeren Klassen deckt sich der Zeitaufwand nicht mit dem Erfolge. Angestellte Versuche mit dem Skioptikon haben weit bessere Resultate ergeben. Alle Schüler sehen dabei zugleich das Präparat körperlich vor sich, und es wird dem Lehrer die Gelegenheit gegeben, das, was gesehen werden soll, für alle gründlich zu erläutern. Die Gefahr, bei der Anwendung der Projektionslampe in Spielerei zu verfallen, ist kaum zu befürchten. Der Lehrer hat es ferner in der Hand, sich das ihm für den Unterricht passend Erscheinende selbst auszuwählen, wenn er sich die Diapositive selbst herstellt und sich von den Handlungen und ihren stereotypen Präparaten unabhängig macht. Auch stereoskopische Photographien leisten im Unterrichte wesentliche Dienste und sind Wandtafeln vorzuziehen. Da, wo sich das Mikroskop absolut nicht entbehren läßt (Blutkreislauf des Frosches, lebende Organismen — Hydra u. s. f.), thut man gut, die Demonstrationen auf einen freien Nachmittag zu verschieben, um von der Zeit unabhängig zu sein.

In der Anatomie des Menschen werden neben dem Skelett die vortrefflichen Modelle von Rammé in Hamburg verwendet.

Ueber den fraglichen Wert von Sektionen an narkotisiertem oder auch totem Material ist schon gesprochen worden. Gute Modelle, Photographien und Wandtafeln, so verwerflich die letzteren auch sonst sind, müssen hier aushelfen.

Nach diesen allgemeinen Bemerkungen möge noch kurz die Verteilung des Lehrstoffes besprochen werden. Der Einfachheit halber werden dabei nur die Klassen des Realgymnasiums berücksichtigt da sich der Unterricht in den betreffenden Klassen der Realschule analog gestaltet.

a. Botanik.

VI. Hier kommt es nicht darauf an, dem Schüler die genaue Kenntnis einer Reihe von Pflanzen einzuprägen. Vielmehr soll hier die Terminologie, die Kenntnis der Pflanzenorgane, deren äußere Gestaltung, ihre Bedeutung für die Pflanzen u. s. f. die Hauptsache für den Unterricht ausmachen. Nur große Formen kommen zur Betrachtung. Beobachtungsfelder für den Schüler sind: Schulgarten, Hausgarten, Anlagen der Stadt (Feld und Wald bei Ausflügen). Der Unterricht wird im Garten erteilt. Dem Schüler sind von Stunde zu Stunde bestimmte Beobachtungsaufgaben zu stellen. Da eingehende Pflanzenkenntnis hier wegfällt, so ist der Lehrer in der Auswahl des Stoffes nicht an die Blütezeit gebunden. Zeichnung verschiedener Pflanzenteile nach dem Objekte ist unerlässlich notwendig. Der Name der betrachteten Pflanze ist dem Schüler anzugeben.

V—IV. Betrachtung der in der Umgegend von Sießen vorkommenden wichtigsten Familien phanogamer Pflanzen an einzelnen typischen Vertretern. In V ist mit möglichst großblütigen Exemplaren zu beginnen. Ueberhaupt müssen die leichter verständlichen Objekte den unteren, die schwereren den oberen Stufen zugeteilt werden. So ist es besser, die Betrachtung der Compositen nach IV und nicht nach V zu verlegen, ebenso die der Gramineen nach U III nicht nach IV. In den letzten Unterrichtsstunden werden in den Klassen bei der Repetition die durchgenommenen Pflanzen nach ihren gemeinsamen Merkmalen zu Familien zusammengefaßt.

U III. Fortsetzung der Betrachtung der Phanogamen, dabei die schwieriger aufzufassenden Familien bevorzugend. Einordnung der Familien in das System von Vinné.

Beginn der Bestimmung von Pflanzen nach diesem System mit Hilfe einer Flora.

O III. Die wichtigsten Kryptogamen. Fortsetzung der Bestimmungen nach der Flora. Das Wichtigste aus der Pflanzenphysiologie und Anatomie.

Die Aufzählung der einzelnen durchzunehmenden Pflanzen ist Sache der Lehrpläne und unterbleibt deshalb hier. Die Wahl der Pflanzen wird so getroffen, daß zunächst die Pflanzen in der Umgebung der menschlichen Wohnung in den Kreis der Betrachtung gezogen werden, um dem Schüler eine stetige Beobachtung zu ermöglichen. Von hier aus schreitet die Beobachtung in immer weiteren Kreisen fort. Auf den obersten Stufen, auf denen ein genügendes Material angesammelt ist und die Sinne sowie die Auffassungsgabe die nötige Schärfe erreicht haben, wird die Betrachtung in Lebensgemeinschaften als Konzentration bevorzugt.

b. Zoologie.

Das in Bezug auf die Botanik Gesagte gilt auch hier. Der erste Unterricht umfaßt die Tiere der nächsten Umgebung des Kindes.

VI. Katze, Hund, Maus, Goldfisch, Pferd, Rind, Ziege, Schwein, Huhn, Gans, Taube, Sperling, Schwalbe, Storch, Gule, Biene, Maulwurf, Igel, Hase, Frosch, Eidechse, Eichhorn, Reh, Sperber. Diese Tiere in einen Connex zu bringen, hält nicht schwer. Hauptsache bleibt, daß sie der Beobachtung zugänglich sind. Der Sommerunterricht und die Ausflüge müssen hierauf schon Rücksicht nehmen. Die Begriffe Wirbeltier, wirbelloses Tier, Säugetier, Vogel zc. werden am Schlusse herausgearbeitet und die betreffenden Zusammenstellungen gemacht. Die Betrachtung der Biene gestaltet sich nicht so intensiv, daß auch die Einrichtung der einzelnen Organe wie bei den anderen Tieren genau erläutert wird. Dies findet erst in U III statt.

V. Säugetiere und Vögel der Heimat im Anschluß an das Pensum der VI. Bei der Repetition werden die dort gemachten Beobachtungen erweitert und vertieft.

IV. Reptilien, Amphibien und Fische.

U III. Wirbellose. Konzentration des Ganzen. Uebersicht über das Tierreich. Bestimmen nicht besprochener Tiere in der Sammlung.

O III. Lehre vom Menschen. Vergleiche mit dem Bau der in den unteren Klassen besprochenen Tiere. Berücksichtigung der Gesundheitspflege.

Ein Wort des Dankes an alle die, welche mich bei der Einrichtung des Schulgartens auf's Beste unterstützt haben, möge hier noch eine Stelle finden. Dieser Dank gilt namentlich den Vertretern der Stadtverwaltung für das Entgegenkommen, das sie dem Unternehmen stets gezeigt, und für die bereitwillige Uebernahme aller entstandenen Kosten. Er gilt ferner den rastlosen Bemühungen des Herrn Direktors Wehrich für die gute Sache, dem Herrn Fabrikanten Stein aus Wehlar für die fast unentgeltliche Herstellung von Bassin und Teich, dem verstorbenen Herrn Geh. Hofrat Prof. Dr. Hoffmann für die Ueberlassung von Samen aus dem botanischen Garten der Universität, und zuletzt den Schülern, die mit unverdrossenem Fleiße der Besiedelung und Instandhaltung des Gartens sich widmeten.

Dr. Rudolf Erb.

